

**Elaborat: GEOLOŠKO GEOMEHANSKI POROČILO o sestavi temeljnih tal, geoloških razmerah in geotehničnih pogojih gradnje**

<b>Investitor:</b>	Občina Trebnje Goliev trg 5 8210 Trebnje
<b>Objekt:</b>	Sekundarna kanalizacija in čistilna naprava Jezero
<b>Vrsta projekta:</b>	PGD – Nova gradnja
<b>Št. elaborata:</b>	17-3/2018
<b>Projektant elaborata:</b>	Geomet d.o.o., Struževo 66, 4000 Kranj 
<b>Odg. izdelovalec elaborata:</b>	Janja Marolt, univ. dipl. inž. geologije (IZS RG-0128) <div data-bbox="718 1140 1102 1245"><p>JANJA MAROLT univ. dipl. inž. geol. IZS RG0128</p></div>
<b>Kraj in datum:</b>	Ljubljana, marec 2018

## Kazalo vsebine

1.	UVOD .....	2
2.	GEOMORFOLOŠKI OPIS LOKACIJE OBJEKTA .....	2
3.	TERENSKÉ PREISKAVE .....	3
4.	GEOLOŠKO GEOMEHANSKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA .....	4
5.	HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI .....	6
6.	PONIKOVALNI PREIZKUS.....	6
7.	POGOJI IZVEDBE TEMELJENJA .....	7
8.	VPLIV PREDVIDENE GRADNJE NA EROZIJSKO OGROŽENOST IN STABILNOST OŽJEGA IN ŠIRŠEGA OBMOČJA .....	8
9.	ODVAJANJE PREČIŠČENIH ODPADNIH VOD.....	8
10.	ZAKLJUČEK .....	8

## PRILOGE

GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI		
R.1	Popis sondažnega razkopa	
R.2	Rezultati penetracijskih meritev DPL-1	
R.3	Nosilnost temeljnih tal	
GRAFIČNE PRILOGE		
G.1	Situacija ureditve	M 1 : 1000

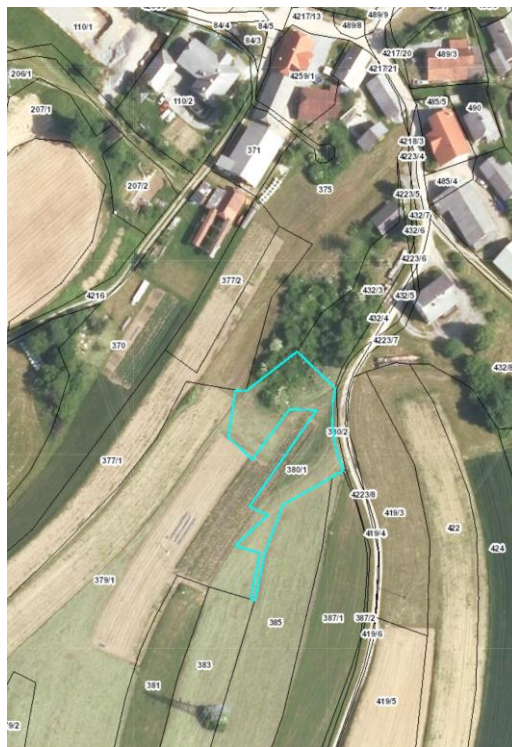
## 1. UVOD

Marca 2018 smo si ogledali parcelo št. **380/1** in **432/3** k. o. **Lukovek** (Trebnje). Investitor namerava na lokaciji zgraditi čistilno napravo za naselje Jezero s sekundarnimi kanalizacijskim vodom.

Poročilo je izdelano na osnovi:

- podrobnega terenskega ogleda lokacije,
- izvedbe izkopa dveh (2) sondažnih jaškov neposredno na parceli predvidene čistilne naprave,
- izvedbe dveh (2) penetracijskih vrtin,
- izvedbe ponikovalnega poskusa in
- podatkov pridobljenih iz osnovne geološke karte Slovenije (OGK-list Novo mesto).

## 2. GEOMORFOLOŠKI OPIS LOKACIJE OBJEKTA



Slika 1: Topografska karta in ortofoto posnetek, ni v merilu

Mikrolokacija predvidenega objekta se nahaja v naselju Jezero v občini Trebnje, na povprečni nadmorski višini 274 m. Jezero je gručasta vas v spodnjem delu Temeniške doline vzhodno od Trebnjega. Naravno kadunjo, kjer stoji vas obdajajo na jugu hrib Sveta Ana - Gradišče, na vzhodu hrib Požganje in vas Dolenja Dobrava, na severu vinske gorice in vas Lukovek, na zahodu pa gozd in vas Češnjevak. Zemljišča, na katerem bo stal predviden objekt ležijo na manjšem hribčku (delno nasipano). Zemljišče je deloma pogozdeno in nasuto z gradbenimi odpadki. S severne strani meji na manjši gozdiček, z južne pa na obdelovalne površine.

### 3. TERENSKÉ PREISKAVE

Terenske preiskave so obsegale:

- pregled terena (IG kartiranje),
- izvedba dveh (2) sondažnih razkopov ter dveh (2) penetracijskih vrtin in
- izvedba ponikovalni poizkus.

#### 3.1 SONDAŽNI RAZKOPI

Na mestu predvidene izgradnje objekta sta bila izdelana dva sondažna izkopa do kompaktne podlage apnenca. Jaške smo geološko pregledali, fotografirali in naredili geotehnični vizualni popis zemljin po ASTM klasifikaciji. Kompaktno podlago smo v SJ-1 registrirali na globini od 0,7 m v SJ-2 pa na globini 1,7m.

V jaških smo na različnih globinah izvajali meritve z ročno krilno sondo in z ročnim penetrometrom, pri čemer smo na podlagi izmerjenih vrednosti ocenili konsistenčno stanje glinastih zemljin.

V neposredni okolici objekta nismo zaznali površinskih vodnih tokov, izvirov ali močil. Tudi pod površjem dotokov vode nismo zaznali. Izkopi so bili suhi.

Povprečna sestava materiala z ocenjenimi fizikalnimi karakteristikami je podana v spodnjem popisu:

Globina (m)		ASTM klasifikacija	Litološka sestava
0,0	0,1	humus	Humus
0,1	1,4	CL	<b>Rdečkasto rjava pusta glina z gruščem</b>  $q_u = 110 - 150 \text{ kPa}$ (enoosna tlačna trdnost) na globini 1,1 m  $c_u = 120 \text{ kPa}$ (nedrenirana strižna trdnost na 1,1 m)
1,4	1,7	Apnenec	Apnenčasta podlaga, ki je delno zakrasela in razpokana in v zgornjem delu razpada v grušč.



Tabela 1: Popis sondažnega izkopa SJ-2

Stene sondažnega razkopa so bile stabilne, sondažni razkop je bil suh. Nad kompaktno podlago apnenca je razmeroma tanka plast preperine. Debelina preperine je ponekod debela zgolj nekaj cm. V okolici so vidni izdanki kompaktne podlage apnenca.

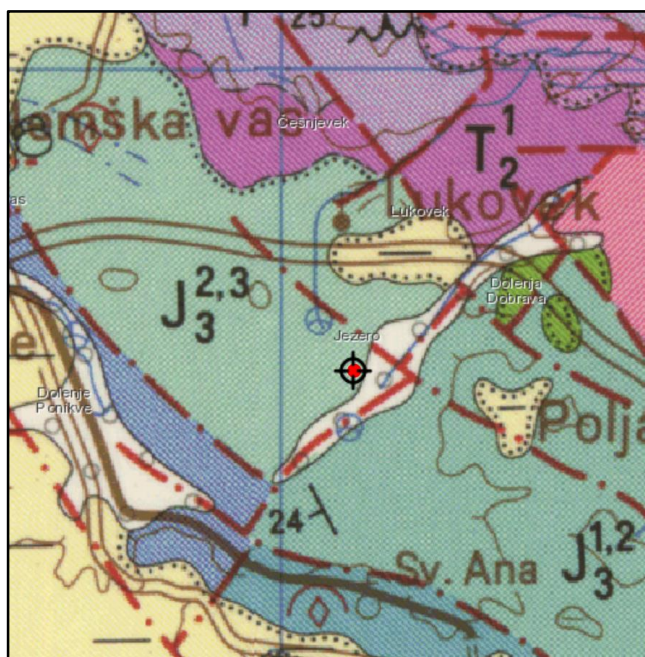
### 3.2 PREISKAVE Z LAHKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM (DPL)

Preiskave se izvajajo za določitev trdnostnih in deformabilnostnih lastnosti predvsem nekoherentnih zemljin (in pa tudi mehkih hribin). Preiskave smo izvedli skladno s standardi EN ISO 22476-2. Zvezno sondiranje poteka s pomočjo penetrometra oz. zabijalne naprave tipa DPL (Dynamic Probing Light), pri kateri bat z maso 10 kg spuščamo z višine 50 cm. zabijamo pa konus 90° z osnovno ploskvijo 10 cm<sup>2</sup>. Število udarcev registriramo vsakih 10 cm (N10) prodiranja.






Normalizirane vrednosti (N1)60 so nam služile za oceno nekaterih materialnih karakteristik preiskanih zemljin. Določili smo jim konsistenčno stanje in ocenili nedrenirano strižno trdnost ( $c_u$ ) ter modul stisljivosti ( $M_v = E_{oed}$ ).

Izvedli smo dve penetracijski vrtini DPL-1 in DPL-2 do kompaktne podlage, ki se nahaja na globini od 2,2 oz. 0,8 m (odvisno od lokacije).

## 4. GEOLOŠKO GEOMEHANSKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA



#### Legenda:

-  Aluvialne rečne naplavine
-  Rjava ilovnata preperina in jerina (Pl, Q – splošno, samo v stolpcu)
-  Bel in siv plastnat apnenec z redkimi plastmi dolomita in oolitni apnenec (zg. kimmeridge, portland)
-  Bel do siv apnenec, oolitni apnenec, grebenski apnenec, plastnat apnenec z rožencem in številnimi hidrozoji (oxford, sp. kimmeridge)
-  Svetlo siv plastnat in neplastnat dolomit z vključki apnenca (anizij)

Slika 2: Geološka karta Slovenije (list Novo mesto), ni v merilu.

Na podlagi ogleda območja, ogleda izdelanih izkopov in pregleda geološke karte širšega območja (geološka karta Slovenije, list Novo mesto) ocenjujemo, da je širše obravnavano območje v osnovi zgrajeno iz *spodnje jurskih* karbonatnih kamnin. Pretežno gre za svetlo siv do bel apnenec z redkimi plastmi dolomita. Pojavljata se še grebenski in oolitni apnenec. *Zgornja kreda* se pojavlja v obliki erozijskih krp, kot lapornate, peščene in brečaste kamnine.

Naplavljene *pliocensko-pleistocenski* sedimenti v obliki tankega pokrova rdečkasto rjave preperine, ki je podobna jerini, prekrivajo starejše kamnine. Najmlajše so *holocenske* aluvialne naplavine ob rekah in potokih, ki sestojijo iz glinastega preperelega materiala z redkimi manjšimi prodniki.

Na lokaciji površinsko plast slabo nosilne zemljine tvori humus in plast rjavih do rdeče rjavih glinastih zemljin (CL) s kusi drobnega grušča. Mestoma najdemo v preperini drobne prodnike.

Omenjeno slabo nosilno in stisljivo plast zemljine bo potrebno na območju temeljenja v celoti odstraniti. Na obravnavanem območju je slabo nosilna plast zemljine debela maksimalno 1,7 m, na območju temeljenja objekta do okrog 0,5 m.

Pod plastjo preperine naletimo na sprva na precej razpokan apnenec, ki razpada v droben grušč, ki je pomešan s plastjo rdeče rjave gline. Postopno preidemo v bolj masiven apnenec, ki je razpokan. Apnenec zakraseva. Prazni prostori so zapolnjeni s preperino.

Glede na izvedene raziskave so ocenjene karakteristike materiala sledeče.

#### **APNEVEC**

V podlagi območja se na globinah večjih od 0,5 metra pod površjem že pojavi postopen prehod v zakrasel in razpokan apnenec.

Ta predstavlja trdo kamnino v kateri se izvajajo izkopi VI. kategorije (tabela podana po TSC).

Sloju tal pripišemo sledeče geomehanske karakteristike:

- prostorninska teža:	$\gamma = 22 \text{ do } 24.0 \text{ kN/m}^3$
- kot notranjega trenja:	$\varphi = 35 \text{ do } 40^\circ$
- kohezijska trdnost (drenirana strižna trdnost):	$c = 5 \text{ do } 10 \text{ kN/m}^2$
- enoosna tlačna trdnost hribine	$\sigma_c = 50 - 100 \text{ MPa}$
- modul stisljivosti tal:	$M_v = E_{oed} = 80 \text{ do } 100 \text{ MPa}$
- modul reakcije tal	$k_v = 50 - 80 \text{ MPa/m}^3$

## 5. HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI

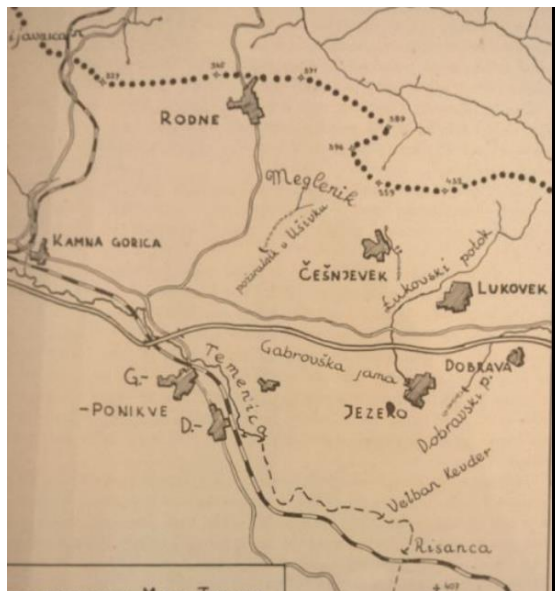
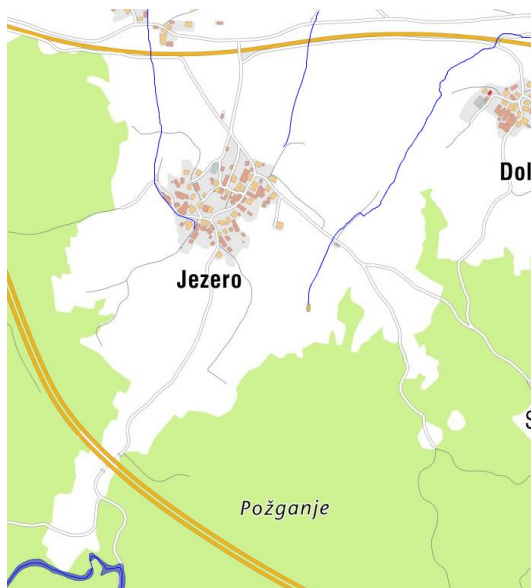
Površinske zaledne vode se iz višje ležečih predelov stekajo v dolinske predele, kjer v pretežni meri poniknejo v številnih kraških ponorih. Vode se nato združijo v vodotoku Temenica, ki teče dobrih 830 m južno od lokacije. Ob suhi strugi Temenice si sledi več ponorov, kjer ob večjem deževju Temenica tudi ponikne, saj le redko priteče do zadnjega požiralnika. Ob Temenici je večje število kraških jam, ponorov in vrtač.

V osrčje naselja Jezero priteka Lukovski potok, ki ponika v Gabrovški jami, 10 m širokem in 6 m globokem požiralniku. Požiralnik Dobravskega potoka pod vasjo Jezero je tudi 6m globok požiralnik.

Lukovski potok se pod zemljo združi z reko Temenico in pride na dan v Zijalu.

Severno zahodno od mikrolokacije je struga neimenovanega vodotoka (meteornega odvodnika), ki občasno poplavlja- razlivno polje požiralnika Lukoviškega potoka.

V času izvedbe sondažnega razkopa dotokov vode nismo zaznali.



Slika 3: Ortofoto posnetek z vrisanimi vodotoki in situacijska skica z vrisanimi jamami

## 6. PONIKOVALNI PREIZKUS

Na travniku, kjer bo predvidena lokacija ponikovalnice smo izvedli enostaven preizkus ponikanja podtalne vode v razpokano podzemlje kraškega apnenca. Na mestu ponikovalnega preizkusa smo izvedli razkop vse do kompaktnejšega apnenca, ki se je nahajal plitko pod površjem na globini 0,5 m. Izvedli smo strojni razkop v tlorisnih dimenzijah 0,6 m x 1,0 m.

Izvedli smo stacionarni nalivalni preizkus, kar pomeni, da smo vzdrževali stalno gladino vode v razkopu in merili čas ponikanja znane količine vode. Vzdrževali smo gladino nalite vode 10 cm in ponikali 500 l vode. Za to smo porabili 49 min in 30 sek.

Omočena površina je tako:

$$A = ab + 2h(a + b)$$

$$A = 0.6 \cdot 1.0 + 2 \cdot 0.1(0.6 + 1.0)$$

$$A = 0.92m^2$$

Koeficient prepustnosti:

$$K = \frac{2 \cdot V_{cel}}{A \cdot t} = \frac{2 \cdot 0.5}{0.92 \cdot 2970} = 3.66 \cdot 10^{-4} m/s$$

Potrebno je poudariti, da je izračunan koeficient prepustnosti izračunan za mikrolokacijo in se lahko ob razpokani oz. kompaktniji podlagi zelo spreminja. Predlagamo, da se ponikovalnica izvede v počiščen sloj apnenca, kjer bo voda po razpokah odtekla v podzemlje. Ponikovalni preizkus smo izvajali na deloma neočiščenem sloju kompaktne podlage.

## 7. POGOJI IZVEDBE TEMELJENJA

### 7.1 TEMELJNA PLOŠČA

Lokacija Predvidene ČN je na manjšem hribčku ki je deloma umetno zasut. Slabša zgornja plast preperine naj se odstrani.

Temeljenje objekta mora biti izvedeno na temeljni plošči, ki bo v celotnem tlorisu nalegalo na kompaktno podlago apnenca, ki se nahaja relativno plitko pod površjem. Glede na terenske raziskave je jasno, da bo ob večjih vkopnih globinah kompaktno podlago potrebno pikirati, saj bo kopanje z bagrom nemogoče.

### 7.2 GEOTEHNIČNI PROJEKTI IZRAČUNI

Geotehnično projektiranje je izvedeno na osnovi ocenjenih podatkov.

Nosilnost temeljnih tal smo izračunali po analitični metodi podani v standardu SIST EN 1997-1 v dodatku D (PP2).

Izračunane dopustne nosilnosti - odpornosti temeljnih tal karakterističnih temeljev so podane v spodnji tabeli. Vhodni podatki in izračunane vrednosti so razvidne iz priloženega izračuna v prilogi.

Temeljna plošča		Širina temelja	Dolžina temelja	Globina temelja	Projektna nosilnost temelja	Projektna nosilnost temeljnih tal	Mehanske karakteristike temeljnih tal		
							Prostorninska teža	Kohezija	Strižni kot
H <sub>B</sub>	V <sub>d</sub> [kPa]	B [m]	L [m]	D [m]	R <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> /A'	γ <sub>z</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	c [kPa]	φ [°]
881.3kN	4406.5kN	15.0m	15.0m	1.0m	745314.5kN	3378.3kPa	20kN/m <sup>3</sup>	0.0kPa	36°

Izračunana projektna nosilnost temeljnih tal ob podanih karakteristikah je

$$R_d/A' = 3378.35kPa$$

Dopustna nosilnost je zadostna, posedki objekta pa bodo zaradi nepodajne podlage zanemarljivi.

## 8. VPLIV PREDVIDENE GRADNJE NA EROZIJSKO OGROŽENOST IN STABILNOST OŽJEGA IN ŠIRŠEGA OBMOČJA

Ob pregledu širšega in ožjega območja lahko podamo mnenje, da je teren na sami mikrolokaciji predvidene gradnje objekta pri danih pogojih *stabilen*.

Ob ogledu ni bilo opaziti večjih *erozijskih žarišč*. Širše površje je v celoti pokrito s travo, ki jo bo sicer izvajalec med gradnjo delno odstranil.

Po končani gradnji je potrebno vse za gradnjo postavljene provizorje in začasne deponije odstraniti. Na novo izdelana pobočja ustrezno utrditi in jih zatraviti oz. ustrezno vegetacijsko urediti.

Med gradnjo je potrebno vse začasne deponije ustrezno zaščititi pred spiranjem in odnašanjem materiala ob močnejših nalivih.

## 9. ODVAJANJE PREČIŠČENIH ODPADNIH VOD


Prečiščene vode iz ČN naj se ponikajo jugozahodno od lokacije ČN. Izvede naj se odstranitev slabše prepustne plasti nad kompaktno in razpokano podlago apnenca. Pri izračunu velikosti ponikovalnega polja naj se privzame  $k = 3.66 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ .

## 10. ZAKLJUČEK

Na podlagi geomehanskega terenskega ogleda lokacije in prejetih podatkov o novogradnji predvidene čistilne naprave je mogoče zaključiti sledeče:

- Temeljna tla so pod plastjo preperine (debelina preperinskega sloja je od 0,0 m do 1,7 m), ki jo sestavljajo v zgornjem delu glinaste zemljine (CL) s posameznimi drobnimi prodi grušča sestavljena iz dobro nosilnega razpokanega apnenca, ki razpada v grušč. Z globino postaja apnenec vedno bolj kompakten. Apnenec je močno zakrasel.
- Dopustna nosilnost temeljnih tal je precej višja od predvidene obtežbe objekta ( $R_d/A' = 3378 \text{ kPa}$ ).
- Posedki objekta bodo zanemarljivi.
- Varovanje globokega izkopa ni potrebno. Predvidi naj se širok izkop v naklonu 66 stopinj. Stene izkopa bodo v pretežni meri v hribini.

Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.



Oznaka: SJ-1

Globina: 0,7m

Vrsta: Rovokopač

Datum: 14.3.2018

Vodja: Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.

Obdelal: Mitja Picej, mag. inž. grad.

Arh. št. : 17-3/2018

y: 505385.2

x: 83420.2

z: 0.00 ≈

Merilo: /

Način: sondažni jašek

**OBJEKT:**

Sekundarna kanalizacija in  
čistilna naprava Jezero

Vrtna garnitura:

Korekcijski faktor:

GLOBINA	KLASIFIKACIJA		STAROST	LITOLOŠKI OPIS	TERENSKA IN LABORATORIJSKE RAZISKAVE						
	GEOLOŠKI PROFIL	AC			VZOREC	N <sub>60</sub> /P (SPT)	q <sub>u</sub> [kPa] (RP)	E <sub>vd</sub> [MPa]	c <sub>u</sub> [kPa]	c [kPa] lab.	φ [°] lab.
0.0											
0.1	// // // //			Humus							
0.2											
0.3	Svetlo rjava pusta glina glina z drobnimi kosi grušča in drobnih prodnikov kremenastih kamnin.	CL									
0.4											
0.5											
0.6											
0.7											
0.8	Sprva zdrobljen in razpokan apnenec, z globino trd kompakten apnenec. Apnenec je mestoma zakrasel.	apnenec									
0.9											

Oznaka: SJ-2

Globina: 1,7m

Vrsta: Rovokopač

Datum: 14.3.2018

Vodja: Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.

Obdelal: Mitja Picej, mag. inž. grad.

Arh. št. : 17-3/2018

y: 505381.5

x: 83402.5

z: 0.00 ≈

Merilo: /



Način: sondažni jašek

**OBJEKT:**

Sekundarna kanalizacija in  
čistilna naprava Jezero

Vrtna garnitura:

Korekcijski faktor:

GLOBINA	KLASIFIKACIJA		STAROST	LITOLOŠKI OPIS	TERENSKA IN LABORATORIJSKE RAZISKAVE						
	GEOLOŠKI PROFIL	AC			VZOREC	N <sub>60</sub> /P (SPT)	q <sub>u</sub> [kPa] (RP)	E <sub>vd</sub> [MPa]	c <sub>u</sub> [kPa]	c [kPa] lab.	φ [°] lab.
0.0											
0.1	// // //			Humus							
0.2											
0.3											
0.4		CL		Svetlo rjava pusta glina glina z drobnimi kosi grušča in drobnih prodnikov kremenastih kamnin.							
0.5											
0.6											
0.7											
0.8											
0.9											
1.0											
1.1											
1.2											
1.3											
1.4											
1.5											
1.6		apnenec		Sprva zdrobljen in razpokan apnenec, z globino trd kompakten apnenec. Apnenec je mestoma zakrasel.							
1.7											

## DPL - 1

R.2.2

## DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPL (SIST EN ISO 22476-2:2005)

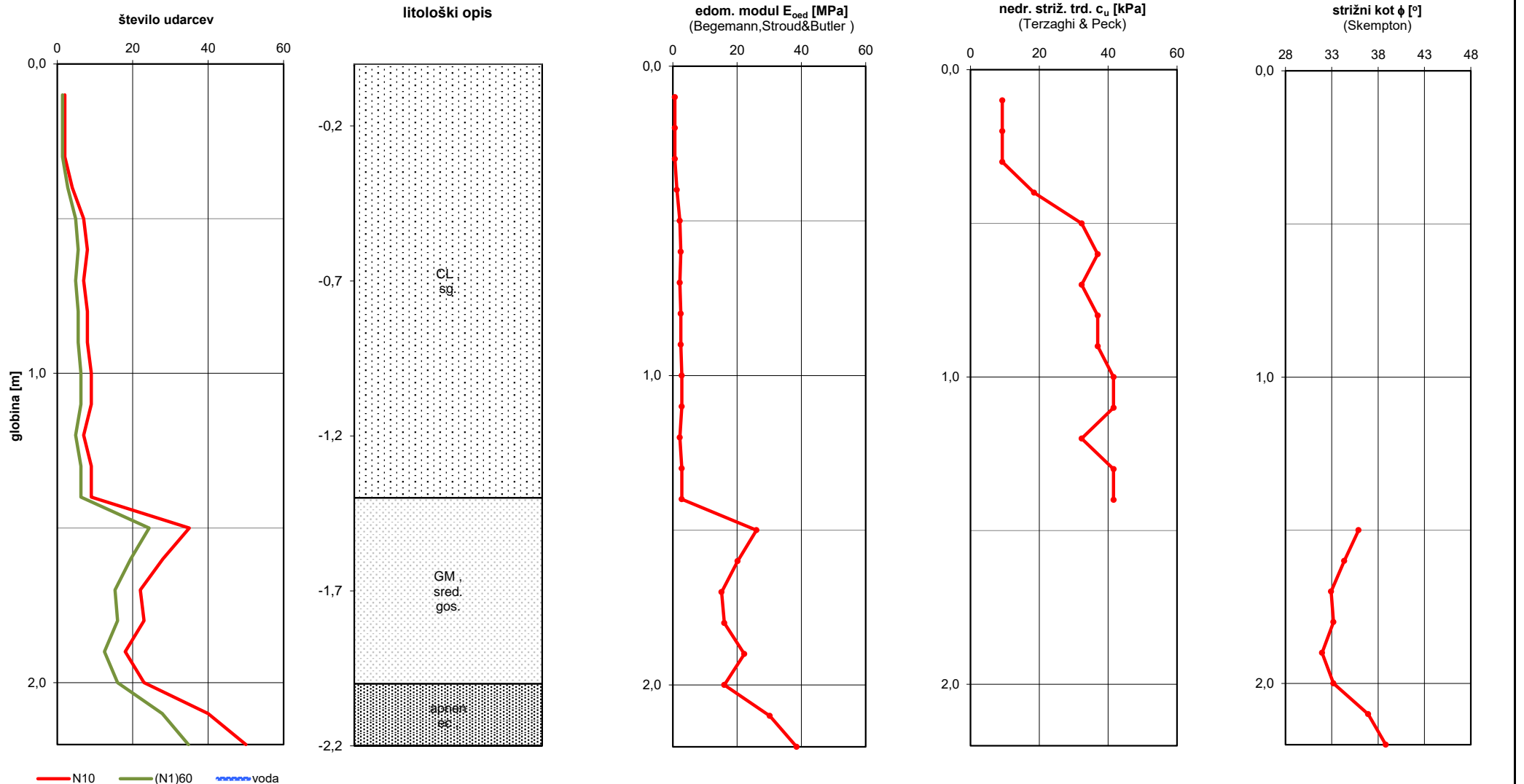
objekt: **Sekundarna kanalizacija in čistilna naprava Jezero**  
 naročnik: **Občina Trebnje, Goliev trg 5, 8210 Trebnje**  
 preiskal: **Mitja Picej**  
 datum: **22.03.2018**  
 opombe: **Na hribčku**

y: **505383,4**  
 x: **83418,9**  
 z:  
 globina vode [m]:

masa uteži m [kg]: **10**  
 masa palice m' [kg]: **3,0**  
 masa nakovala m' [kg]: **6,0**  
 višina pada h [m]: **0,5**  
 konica [cm2]: **10**  
 energijski faktor E<sub>r</sub> [%]: **60%**  
 specif. delo/udarec E<sub>n</sub> [kJ/m2]: **49,05**

globina	izmerjeno število udarcev	korekcija zaradi z vodo zasičenih tal	korekcija zaradi trenja drogova	druge korekcije	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor drogova (upošt. 1 m zunanj. drog.)	korigirano število udarcev N <sub>10</sub>	točkovni odpor na endo	dinamični točkovni odpor	dop. obremenitev tal (Olandesi & L'Hermulier)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	indeks gostote za peske (SP) iz N <sub>10</sub>	edometerski modul iz N <sub>10</sub> (DPL)	ekvivalentno število udarcev SPT	ekvivalentna vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi & Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud & Butler-koh.]
d [m]	N <sub>10</sub> [u/10cm]	N' <sub>10</sub> voda [u/10cm]	C <sub>trenje</sub>	C <sub>drugo</sub>	C <sub>N</sub>	λ	(N' <sub>10</sub> ) <sub>60</sub> [u/10cm]	r <sub>d</sub> [MPa]	q <sub>d</sub> [MPa]	q <sub>dop</sub> [kPa]		γ [kN/m <sup>3</sup> ]	σ' <sub>v</sub> [kPa]	I <sub>d</sub> [%]	E <sub>oed</sub> [MPa]	(N <sub>1</sub> ) <sub>60</sub> [ud./30cm]	(p <sub>1</sub> ) <sub>60</sub> [cm/60ud.]	I <sub>D</sub> [%]	φ [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>oed</sub> [MPa]
0,1	2	2	1	1	1,50	0,75	2,3	0,66	0,35	33	CL, žid.	18,5	1,9		0,358	1,4				9	0,626
0,2	2	2	1	1	1,50	0,75	2,3	0,66	0,35	33	CL, žid.	18,5	3,7		0,542	1,4				9	0,626
0,3	2	2	1	1	1,50	0,75	2,3	0,66	0,35	33	CL, žid.	18,5	5,6		0,692	1,4				9	0,626
0,4	4	4	1	1	1,50	0,75	4,5	1,32	0,70	66	CL, lg.	18,5	7,4		1,012	2,8				18	1,252
0,5	7	7	1	1	1,50	0,75	7,9	2,32	1,22	116	CL, sg.	18,5	9,3		1,482	4,9				32	2,191
0,6	8	8	1	1	1,50	0,75	9,0	2,65	1,39	132	CL, sg.	18,5	11,1		1,774	5,6				37	2,504
0,7	7	7	1	1	1,50	0,75	7,9	2,32	1,22	116	CL, sg.	18,5	13,0		1,813	4,9				32	2,191
0,8	8	8	1	1	1,50	0,75	9,0	2,65	1,39	132	CL, sg.	18,5	14,8		2,108	5,6				37	2,504
0,9	8	8	1	1	1,50	0,75	9,0	2,65	1,20	132	CL, sg.	18,5	16,7		2,263	5,6				37	2,504
1,0	9	9	1	1	1,50	0,75	10,1	2,98	1,35	149	CL, sg.	18,5	18,5		2,575	6,3				42	2,817
1,1	9	9	1	1	1,50	0,75	10,1	2,98	1,35	149	CL, sg.	18,5	20,4		2,726	6,3				42	2,817
1,2	7	7	1	1	1,50	0,75	7,9	2,32	1,05	116	CL, sg.	18,5	22,2		2,506	4,9				32	2,191
1,3	9	9	1	1	1,50	0,75	10,1	2,98	1,35	149	CL, sg.	18,5	24,1		3,014	6,3				42	2,817
1,4	9	9	1	1	1,50	0,75	10,1	2,98	1,35	149	CL, sg.	18,5	25,9		3,151	6,3				42	2,817
1,5	35	35	1	1	1,50	0,75	39,4	11,59	5,27	579	GM, sred. gos.	21,5	28,1			24,3		64,1	35,9		26,014
1,6	28	28	1	1	1,50	0,75	31,5	9,27	4,21	464	GM, sred. gos.	21,5	30,2			19,5		57,5	34,3		20,171
1,7	22	22	1	1	1,50	0,75	24,8	7,28	3,31	364	GM, sred. gos.	21,5	32,4			15,3		50,9	32,9		15,163
1,8	23	23	1	1	1,50	0,75	25,9	7,62	3,46	381	GM, sred. gos.	21,5	34,5			16,0		52,1	33,2		15,998
1,9	18	18	1	1	1,50	0,75	20,3	5,96	2,38	298	GM, sred. gos.	21,5	36,7			12,5		45,6	32,0		22,224
2,0	23	23	1	1	1,50	0,75	25,9	7,62	3,05	381	GM, sred. gos.	21,5	38,8			16,0		52,1	33,2		15,998
2,1	40	40	1	1	1,50	0,75	45,0	13,24	5,30	662	apnenec,	24,0	41,2			27,8		68,4	36,9		30,187
2,2	50	50	1	1	1,50	0,75	56,2	16,55	6,62	827	apnenec,	24,0	43,6			34,8		76,8	38,8		38,512

# DPL - 1



globina	karakteristične (povprečne) vrednosti parametrov v posamezni plasti			material
	$\phi$ [°]	$c_u$ [kPa]	$E_{oed}$ [kPa]	
0 - 1.4 m	/	29	1974	CL, sg.
1.4 - 2 m	33,7	/	19914	GM, sred. gos.
2 - 2.2 m	36,9	/	30187	apnenec,

## DPL - 2

## R.2.2

## DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPL (SIST EN ISO 22476-2:2005)

objekt: **Sekundarna kanalizacija in čistilna naprava Jezero**  
 naročnik: **Občina Trebnje, Goliev trg 5, 8210 Trebnje**  
 preiskal: **Mitja Picej**  
 datum: **22.03.2018**  
 opombe: **Na ravnini ob njivi.**

y: **505380,6**x: **83405,1**

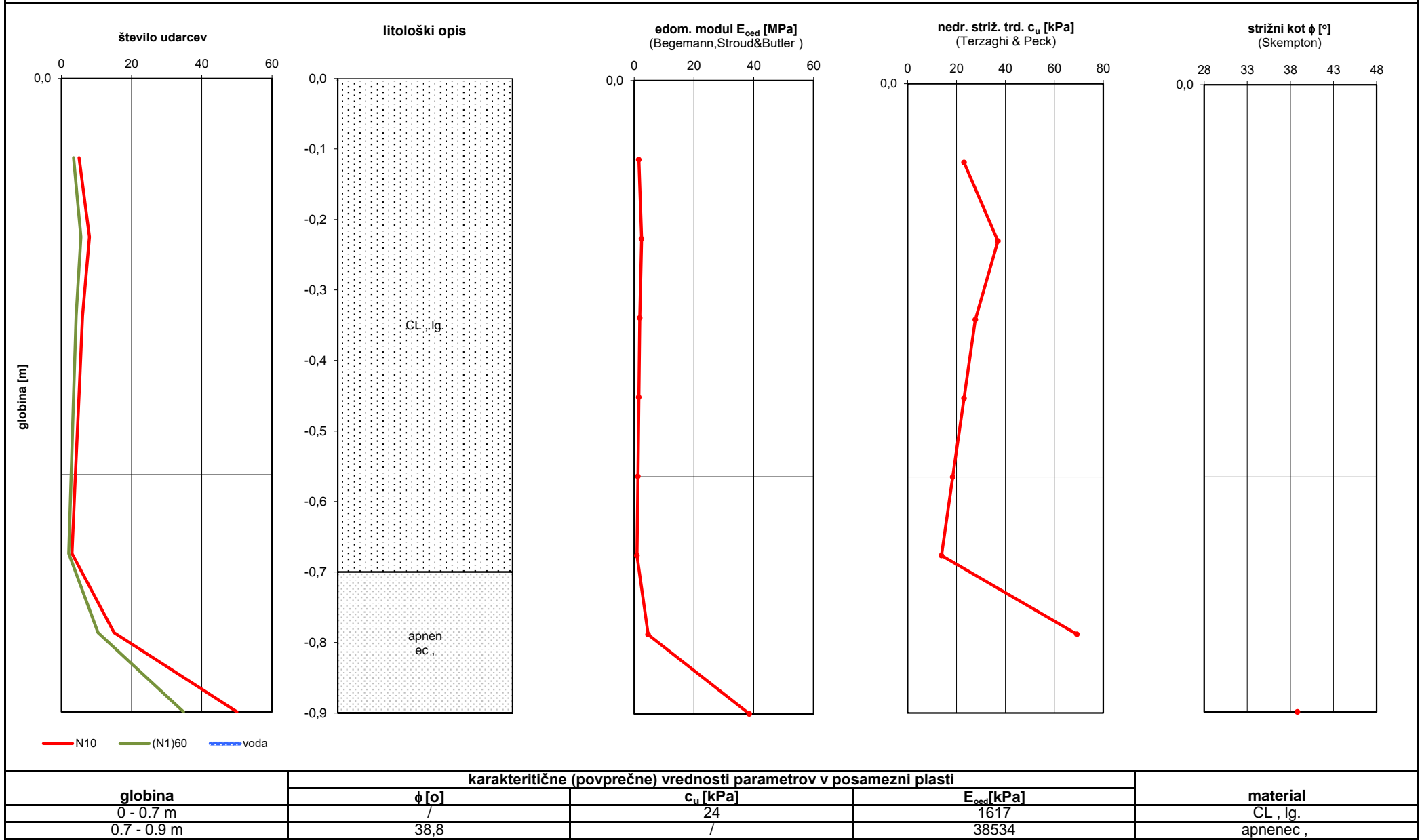
z:

globina vode [m]:

masa uteži m [kg]: **10**masa palice m' [kg]: **3,0**masa nakovala m' [kg]: **6,0**višina pada h [m]: **0,5**konica [cm2]: **10**energijski faktor E<sub>r</sub> [%]: **60%**specif. delo/udarec E<sub>n</sub> [kJ/m2]: **49,05**

globina	izmerjeno število udarcev	korekcija zaradi z vodo zasičenih tal	korekcija zaradi trenja drogova	druge korekcije	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor drogova (upošt. 1 m zunanj. drog.)	korigirano število udarcev N <sub>10</sub>	točkovni odpor na endo	dinamični točkovni odpor	dop. obremenitev tal (Olandesi & L'Hermiller)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	indeks gostote za peske (SP) iz N <sub>10</sub>	edometrijski modul iz N <sub>10</sub> (DPL)	ekvivalentno število udarcev SPT	ekvivalentna vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrženirana strižna trdnost [Terzaghi & Peck]	edometrijski modul [Begemann-nekoh., Stroud & Butler-koh.]
d [m]	N <sub>10</sub> [u/10cm]	N' <sub>10</sub> voda [u/10cm]	C <sub>trenje</sub>	C <sub>drugo</sub>	C <sub>N</sub>	λ	(N' <sub>10</sub> ) <sub>60</sub> [u/10cm]	r <sub>d</sub> [MPa]	q <sub>d</sub> [MPa]	q <sub>dop</sub> [kPa]		γ [kN/m <sup>3</sup> ]	σ' <sub>v</sub> [kPa]	I <sub>d</sub> [%]	E <sub>oed</sub> [MPa]	(N <sub>1</sub> ) <sub>60</sub> [ud./30cm]	(p <sub>1</sub> ) <sub>60</sub> [cm/60ud.]	I <sub>D</sub> [%]	φ [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>oed</sub> [MPa]
0,1	5	5	1	1	1,50	0,75	5,6	1,66	0,87	83	CL , lg.	18,5	1,9		0,482	3,5				23	1,565
0,2	8	8	1	1	1,50	0,75	9,0	2,65	1,39	132	CL , sg.	18,5	3,7		0,918	5,6				37	2,504
0,3	6	6	1	1	1,50	0,75	6,8	1,99	1,05	99	CL , sg.	18,5	5,6		1,011	4,2				28	1,878
0,4	5	5	1	1	1,50	0,75	5,6	1,66	0,87	83	CL , lg.	18,5	7,4		1,106	3,5				23	1,565
0,5	4	4	1	1	1,50	0,75	4,5	1,32	0,70	66	CL , lg.	18,5	9,3		1,157	2,8				18	1,252
0,6	3	3	1	1	1,50	0,75	3,4	0,99	0,52	50	CL , lg.	18,5	11,1		1,169	2,1				14	0,939
0,7	15	15	1	1	1,50	0,75	16,9	4,97	2,61	248	CL , tg.	18,5	13,0		2,875	10,4				69	4,695
0,8	50	50	1	1	1,50	0,75	56,3	16,55	8,71	828	apnenec ,	24,0	15,4			34,8		76,8	38,8		38,534

DPL - 2



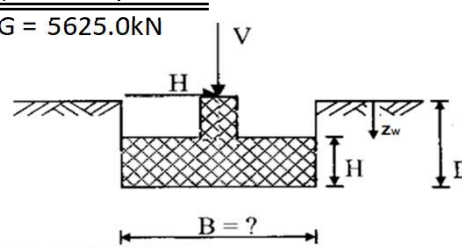
**Temeljna plošča**  
**Informativni izračun**

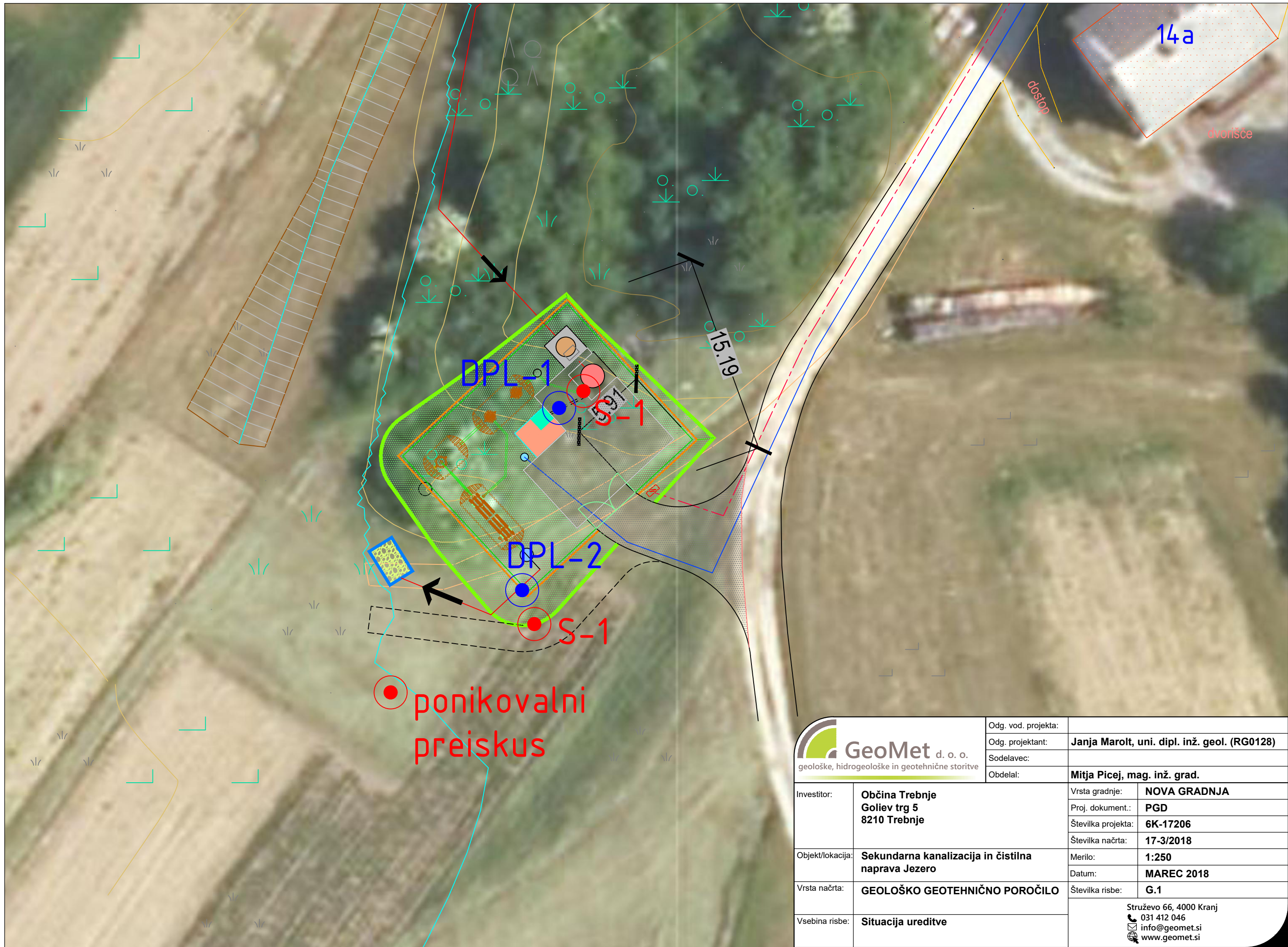
**drenirani pogoji**





©mitja\_picej

27.03.2018 14:12

R.3

Opis	Vhodni podatki:			mf	
Karakteristična prostorniska teža temelja Karakteristična prostorniska teža zemljine Karakteristični strižni kot zemljine Karakteristična kohezija zemljine Karakteristična nedrenirana strižna trdnost Karakteristična vrednost kota trenja med zemljino in temeljem  Širina temelja Dolžina temelja Globina temljenja Debelina temelja Naklon temeljne ploskve Oddaljenost podtalnice od vrha  Projektna vertikalna sila Projektni moment pravokoten na B Projektni moment pravokoten na L Projektna horizontalna sila v smeri B Projektna horizontalna sila v smeri L Kot med L in H	Projektni pristop:	PP2 ("A1"+"M1"+ "R2")	Delni faktorji:		
	$\gamma_t = 25\text{kN/m}^3$	drenirani pogoji		$\gamma_{G;dst} = 1.35$	
	$\gamma_z = 20\text{kN/m}^3$			$\gamma_{G;stb} = 1.00$	
	$\phi = 36^\circ$	$\phi_d = 36.00^\circ$		$\gamma_{Q;dst} = 1.50$	
	$c = 0.0\text{kPa}$	$c_d = 0.0\text{kPa}$		$\gamma_\phi = 1.00$	
	$c_u =$	$c_{ud} = 0.0\text{kPa}$		$\gamma_c = 1.00$	
	$\delta = 0.67$	$\delta_d = 24.00^\circ$		$\gamma_{cu} = 1.00$	
				$\gamma_{qu} = 1.00$	
				$\gamma_\gamma = 1.00$	
				$\gamma_{R;v} = 1.40$	
				$\gamma_{R;h} = 1.10$	
				$\gamma_{R;e} = 1.40$	
	$G_{\text{temelja}} = 5625.0\text{kN/m}$ $G_{\text{zasipa}} = 0.0\text{kN/m}$ $\Sigma G = 5625.0\text{kN}$				
$B = 15.0\text{m}$					
$L = 15.0\text{m}$					
$D = 1.0\text{m}$					
$h = 1.0\text{m}$					
$\alpha = 0.0^\circ$					
$z_w = 0.0\text{m}$					
$V_d = 4406.5\text{kN}$					
$M_{B;d} = 0.0\text{kNm}$					
$M_{L;d} = 0.0\text{kNm}$					
$H_{B;d} = 881.3\text{kN}$					
$H_{L;d} = 881.3\text{kN}$					
$\theta = 45^\circ$					
		$\Sigma H_d = 1246.3\text{kN}$			
Opis	Nosilnost temeljnih tal:			mf	
Ekscentričnost v smeri B Ekscentričnost v smeri L  Kot rezultante od vertikale za B Kot rezultante od vertikale za L Efektivna širina Efektivna dolžina Efektivna površina Skupna vertikalna obremenitev na temeljna tla Obtežba temelja Projektna obtežba tal pod temeljem Projektna nosilnost tal projektna nosilnost tal na površino Izkoriščenost	$e_B = 0.073\text{m}$	Rezultanta v jedru prereza	$N_q = 37.752$		
	$e_L = 0.073\text{m}$	Rezultanta v jedru prereza	$N_c = 50.585$		
	$j_B = 2.500\text{m}$		$N_\gamma = 53.405$		
	$j_L = 2.500\text{m}$		$s_\gamma = 0.700$		
	$\psi = 4.20^\circ$		$s_q = 1.588$		
	$\psi = 4.20^\circ$		$s_c = 1.604$		
	$B' = 14.85\text{m}$		$b_\gamma = 1.000$		
	$L' = 14.85\text{m}$		$b_q = 1.000$		
	$A' = 220.615\text{m}^2$		$b_c = 1.000$		
	$\Sigma V_d = 12000.3\text{kN}$		$m_B = 1.500$		
	$q = V_d / A' = 19.97\text{kPa}$		$m_L = 1.500$		
	$q' = \Sigma V_d / A' = 54.39\text{kPa}$				
	$R_d = 745314.5\text{kN}$		$m = 1.500$		
	$R_d/A' = 3378.35\text{kPa}$		$i_q = 0.848$		
	$f = 0.02$		$i_\gamma = 0.760$		
Nosilnost temeljnih tal JE zadostna.			$i_c = 0.844$		



<div><b>GeoMet</b> d. o. o.</div> <div>geološke, hidrogeološke in geotehnične storitve</div>		Odg. vod. projekta:		
		Odg. projektant:	Janja Marolt, uni. dipl. inž. geol. (RG0128)	
		Sodelavec:		
		Obdelal:	Mitja Picej, mag. inž. grad.	
Investitor:	Občina Trebnje Goliev trg 5 8210 Trebnje	Vrsta gradnje:	NOVA GRADNJA	
		Proj. dokument.:	PGD	
		Številka projekta:	6K-17206	
		Številka načrta:	17-3/2018	
Objekt/lokacija:	Sekundarna kanalizacija in čistilna naprava Jezero	Merilo:	1:250	
		Datum:	MAREC 2018	
Vrsta načrta:	GEOLOŠKO GEOTEHNIČNO POROČILO	Številka risbe:	G.1	
Vsebina risbe:	Situacija ureditve	<div>Struževo 66, 4000 Kranj</div> <div> 031 412 046</div> <div> info@geomet.si</div> <div> www.geomet.si</div>		